

Artículo original

doi: 10.35366/109809

Estudio bibliométrico de las publicaciones en cirugía de columna en México

Publications on spine surgery in Mexico: a bibliometric study

Zárate-Kalfópulos B,* Cruz-Zambrano AR,† García-Ramos CL,§
Rosales-Olivares LM,¶ Alpízar-Aguirre A,* Reyes-Sánchez A||

Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra», Ciudad de México, México.

RESUMEN. Introducción: el análisis bibliométrico es una forma útil de evaluar el pasado, el presente y el futuro de las publicaciones relacionadas con un área determinada de forma cualitativa y cuantitativa. **Objetivo:** determinar las características de la productividad nacional en investigación escrita por autores mexicanos en el campo de cirugía de columna a través del tiempo. **Material y métodos:** se realizó una búsqueda exhaustiva en línea en Octubre de 2021 utilizando la base de datos Scopus desarrollada por Elsevier. La información de las publicaciones recolectadas fue la siguiente: año, título, acceso, idioma, revista, tipo de artículo, tema, objetivo, citas, autores e instituciones de afiliación. **Resultados:** se identificó un total de 404 publicaciones entre 1973 y 2021. El número de publicaciones entre la década 1991-2000 y 2011-2021 incrementó 68.28 veces. La mayoría de las publicaciones se realizaron en instituciones de la región centro-sur de México (66.16%), seguida de la región occidente (15.03%) y noreste (8.27%). El índice H más alto encontrado fue de revistas de origen estadounidense (102). La mayor parte de las publicaciones se realizó en la revista

ABSTRACT. Introduction: bibliometric analysis is a useful way of assessing the past, present and future publications related to a given area in a qualitative and quantitative way. **Objective:** to determine characteristics of national authors productivity in the field of spine surgery research across the time. **Material and methods:** an online research was performed using the Elsevier's database Scopus in October, 2021. All studies were assessed for the following parameters: year, title, access, language, journal, type of article, focus of research, objective of research, cites, authors and institutions. **Results:** a total of 404 publications were identified between 1973 and 2021. Between 1991-2000 decade to 2011-2021 decade the number of published articles tended to increase by 68.28 times. The largest number of articles was from South-Central Region (66.16%), followed by Western (15.03%) and Northwest (8.27%). The highest h-index was found for USA journals (102). The highest number of articles was published in *Coluna/Columna* (15.53%), followed by *Cirugía y Cirujanos* (10.52%) and *Acta Ortopédica Mexicana* (8.52%). Instituto

Nivel de evidencia: IV

* Adscrito del Servicio de Cirugía de Columna, Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra» (INR LGII), Ciudad de México, México.

† Médico Pasante de Servicio Social, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias de la Salud.

§ Coordinación de Investigación y Desarrollo en Cirugía de Columna, INR LGII, Ciudad de México, México.

¶ Jefe de Servicio de Cirugía de Columna, INR LGII, Ciudad de México, México.

|| Jefe de División de Cirugía de Columna, INR LGII, Ciudad de México, México.

Correspondencia:

Dr. Barón Zárate-Kalfópulos

División de Cirugía de Columna, Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra.»

Calzada México-Xochimilco Núm. 289, Col. Arenal de Guadalupe, C.P. 14389, Alcaldía Tlalpan, Ciudad de México, México.

E-mail: baronzk@hotmail.com

Recibido: 28-01-2022. Aceptado: 01-12-2022.

Citar como: Zárate-Kalfópulos B, Cruz-Zambrano AR, García-Ramos CL, Rosales-Olivares LM, Alpízar-Aguirre A, Reyes-Sánchez A. Estudio bibliométrico de las publicaciones en cirugía de columna en México. *Acta Ortop Mex.* 2022; 36(4): 234-241.

<https://dx.doi.org/10.35366/109809>



Coluna/Columna (15.53%), seguida de *Cirugía y Cirujanos* (10.52%) y de *Acta Ortopédica Mexicana* (8.52%). La institución con la más alta productividad fue el Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra» (17.57%), seguida del Centro Médico Nacional de Occidente del IMSS (6.67%) y del Centro Médico ABC (5.44%). **Conclusiones:** el número de artículos publicados en el campo de cirugía de columna ha incrementado rápidamente en los últimos 15 años. Las publicaciones escritas en inglés son las más citadas. La distribución geográfica de la investigación en este campo en México está centralizada, realizándose la mayor parte de las publicaciones en la región centro-sur del país (66.16%).

Palabras clave: columna, cirugía de columna, productividad en investigación, análisis bibliométrico.

Nacional de Rehabilitación published the largest number of articles (17.57%), followed by Centro Médico Nacional de Occidente del IMSS (6.67%) and Centro Médico ABC (5.44%). **Conclusions:** the number of articles published in the field of spine surgery in Mexico has increased rapidly in the past 15 years. In terms of quality, publications written in English are the most cited. The geographical distribution of research in Mexico is centralized, the largest number of publications was from South-Central Region of Mexico.

Keywords: spine, spine surgery, research productivity, bibliometric analysis.

Introducción

La llegada de grandes avances tecnológicos en la medicina resultó en un aumento exponencial de información médica disponible, que condicionó un desafío para los profesionales de la salud para integrar la información a la práctica médica.¹ La necesidad de un proceso que permita a los médicos evaluar e incorporar la información fue la principal razón para el desarrollo de la medicina basada en evidencia en la actualidad.¹ El uso de medicina basada en evidencia ayuda a los profesionales a aplicar esta evidencia a la atención del paciente, a reconocer las áreas de mejora y a identificar áreas de oportunidad.²

Las revisiones de la literatura desempeñan un papel esencial en la investigación académica para recopilar el conocimiento existente y examinar el estado de un campo específico.³ El análisis bibliométrico se define como el uso de métodos estadísticos para analizar una parte de la literatura con el fin de revelar su desarrollo histórico.⁴ El análisis bibliométrico es una forma útil de evaluar el pasado, el presente y el futuro de las publicaciones relacionadas con un

área determinada de forma cualitativa y cuantitativa.⁵ En los últimos años este método para evaluar la productividad de la investigación mundial se ha llevado a cabo cada vez más en diversas áreas médicas. El análisis bibliométrico se puede utilizar para estudiar el crecimiento, desarrollo y difusión de cualquier área de investigación.⁶

Por lo tanto, el propósito de esta revisión fue determinar las características de la productividad de los autores nacionales en el campo de la investigación de la cirugía de columna a lo largo del tiempo. Para la recolección de información utilizamos la base de datos Scopus de Elsevier, que fue desarrollada combinando las características de Web of Science y PubMed.⁷ La estructura de este estudio fue utilizada previamente en diversos estudios.⁷ Se eligió esta plataforma porque era la plataforma de resúmenes y citas más grande mundialmente y en general es fácil de utilizar, además de cubrir un mayor número de revistas que los otros servicios.^{4,7} Scopus cubre casi 22,000 títulos de 5,000 editoriales en todo el mundo, contiene 55 millones de registros y proporciona una cobertura de Medline de 100%.⁷

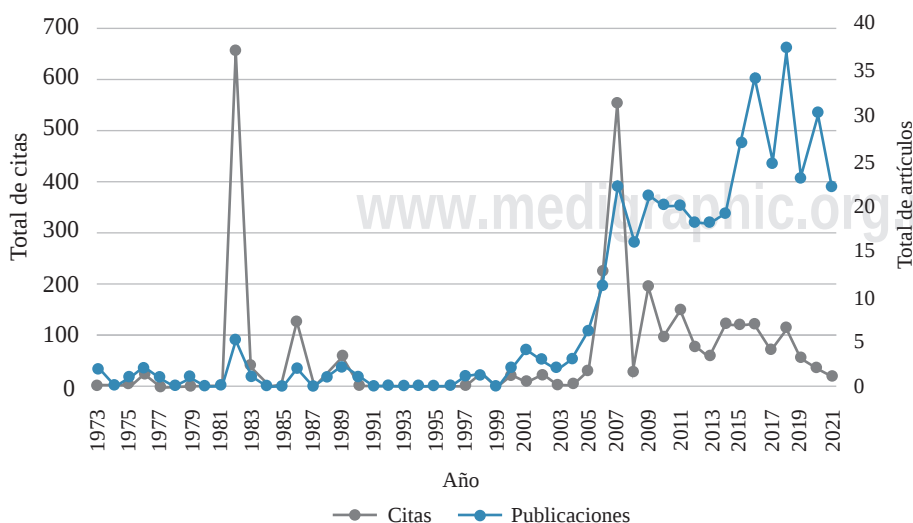


Figura 1:

Variación del número total de artículos publicados y citas por año desde 1973 hasta 2021.

Tabla 1: País de origen de las cinco revistas más productivas.

Clasificación	País	n (%)
1	México	135 (33.83)
2	EE.UU.	95 (23.81)
3	Brasil	63 (15.79)
4	Reino Unido	17 (4.26)
5	Países Bajos	15 (3.76)
5	España	15 (3.76)

EE.UU. = Estados Unidos de América.

Material y métodos

Se realizó una investigación en línea utilizando la base de datos Scopus de Elsevier en Octubre de 2021. Los términos de búsqueda que se utilizaron como filtro fueron: *spine surgery* y «México» como país de afiliación en la primera búsqueda y *spine fusion* y «México» como país de afiliación en la segunda búsqueda. Posteriormente, se realizó una búsqueda exhaustiva autor por autor basada en la información recopilada sobre resultados anteriores.

Se recopiló y analizó la siguiente información: año de publicación, título, acceso gratuito o de pago, revista de publicación, país de la revista (*Journal Catalog of National Library of Medicine*), factor de impacto de la revista (*Journal of Citation Reports*), índice H de la revista (*Scientific Journal Rankings by Scimago*), idioma de publicación, tipo de artículo, tema y objetivo de investigación, número de citas, número de autores, nombre del primer autor o coautor mexicano, grado académico del autor por área de especialidad e institución del autor.

El índice H es el número de artículos (n) de una revista (o país, autor, institución, etc.) que han acumulado al menos ese mismo número de citas. Proporciona una forma métrica innovadora de un solo número que cuantifica la productividad de una revista y su impacto científico.⁷

Los datos recopilados de Scopus se exportaron a un documento de Microsoft Excel versión 2021 (Microsoft Inc., Redmond, WA, EE.UU.) para su posterior análisis. El análisis de los datos se realizó con el software estadístico SPSS versión 20 (SPSS Inc., Chicago, IL, EE.UU.) y se consideró estadísticamente significativa una $p < 0.05$. Además, los resultados del análisis bibliométrico se recopilaron y convirtieron en orden clasificatorio de mayor a menor.

Resultados

Se recopiló un número total de 404 publicaciones sobre cirugía de columna en la base de datos Scopus desde 1973 hasta 2021. Se demostró un aumento significativo en el número de publicaciones por década durante el período de estudio ($p = 0.001$) representado en la *Figura 1*. En comparación con cuatro artículos recopilados en la década 1991-2000, se identificó un total de 273 en la década 2011-2021, lo que indica un aumento de 68,28 veces entre estas dos.

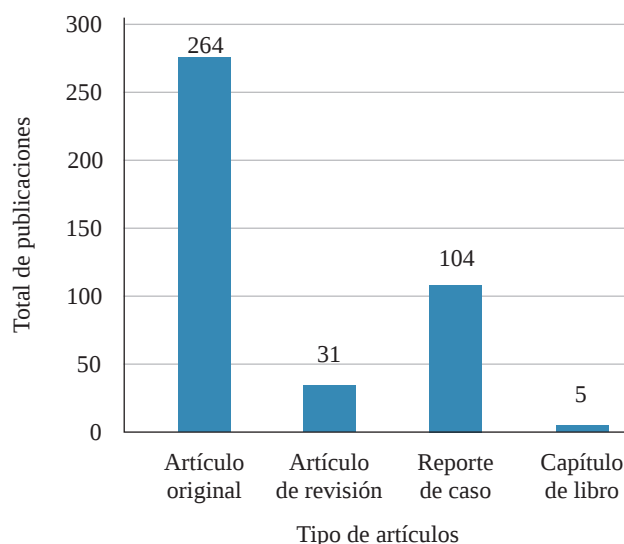


Figura 2: Tipo de artículo del número total de publicaciones.

Los artículos que identificamos fueron publicados por un total de 105 revistas de 27 países diferentes en todo el mundo. Los cinco países principales cuyas revistas publicaron el mayor número de artículos en el área de cirugía de columna se enumeran en la *Tabla 1*. Estas cinco revistas principales publicaron 46.84% del total de artículos de cirugía de columna (excluyendo capítulos de libros). En la *Figura 2* se visualiza la distribución por tipo de artículo publicado. Los artículos originales representaron 264 publicaciones (65.34%).

El mayor número de publicaciones en el campo de la cirugía de columna fue en revistas de México (135, 33.83%), seguido de Estados Unidos (95, 23.81%), Brasil (63, 15.79%), Reino Unido (17, 4.26%) y finalmente, con empate entre España y Países Bajos (15 cada uno, 3.76% cada uno). Se contó un total de 3,022 citas. El mayor número de citas fue de revistas de Estados Unidos (2,243, 74.22%), seguido de México (252, 8.34%) y Brasil (80, 2.65%), obteniendo un valor estadísticamente significativo ($p = 0.0001$). Además, las revistas de Estados Unidos tenían el índice H más alto (104), seguidas de Alemania (71) y Reino Unido (34.27).

El número de autores varió de uno a 208, con un total de 2,742 y una media de 6.78 por publicación. Un total de 29 publicaciones (7.17%) fueron realizadas por un solo autor. Las publicaciones de seis autores fueron las más frecuentes (68, 16.83%), seguidas de cinco autores (60, 14.85%) y tres autores (56, 13.86%). Los grados académicos del autor fueron clasificados por área de especialidad y el mayor número de publicaciones fue editado por cirujanos ortopédicos (163, 40.34%), seguido de neurocirujanos (159, 39.35%), anestesiólogos (16, 3.96%), ingenieros (11, 2.72%) y radiólogos (7, 1.73%). Las 48 publicaciones restantes fueron editadas por 22 áreas de especialidad diferentes.

El tema de investigación clasificado como «diversos temas» fue el tema de subespecialidad más común

(141, 34.90%), seguido de enfermedades degenerativas (91, 22.52%), oncología (63, 15.59%), traumatología (56, 13.86%), deformidades (23, 5.69%), enfermedades infecciosas (13, 3.21%), lesión medular (11, 2.72%) y finalmente, destrucción vertebral (6, 1.48%). El mayor número de publicaciones se realizó en inglés (240, 59.40%), seguido de español (160, 39.60%), indeterminado (tres, 0.74%) y francés (uno, 0.24%). Además, se identificaron como acceso gratuito un total de 322 publicaciones (79.70%), seguido de las de pago o suscripción necesaria (63, 15.59%) e indeterminado (19, 4.70%).

La [Tabla 2](#) muestra la clasificación de publicaciones de las cinco principales revistas con el mayor número de artí-

culos. La mayor cantidad de artículos fue publicada por la revista *Coluna/Columna* (Brasil; 62, 15.53%), seguida de *Cirugía y Cirujanos* (México; 42, 10.52%), *Acta Ortopédica Mexicana* (México; 34, 8.52%), *Archivos de Neurociencias* (México; 27, 6.76%) y *World Neurosurgery* (EE.UU.; 22, 5.51%).

Los 10 autores más productivos en el área de cirugía de columna se muestran en la [Tabla 3](#). Se enumeran 17 autores diferentes en el *top-10* debido a que algunos de ellos publicaron el mismo número de artículos. Estos autores publicaron al menos 166 artículos. Quillo-Olvera J publicó el mayor número de artículos de columna con un total de 22 publicaciones (16 como primer autor [PA], seis como

Tabla 2: Las cinco revistas más productivas.

Clasificación	Revista	País	n (%)	Índice H
1	Coluna/Columna	Brasil	62 (15.53)	7
2	Cirugía y Cirujanos	México	42 (10.52)	16
3	Acta Ortopédica Mexicana	México	34 (8.52)	No reportado
4	Archivos de Neurociencias	México	27 (6.76)	5
5	World Neurosurgery	EE.UU.	22 (5.51)	95

EE.UU. = Estados Unidos de América.

Tabla 3: Top-10 de los autores más productivos.

Clasificación	Autor	Primer autor	Coautor	n (%)
1	Quillo-Olvera J	16	6	22 (5.45)
2	Zárate-Kalfópulos B	14	5	19 (4.70)
3	Jiménez-Ávila JM	14	3	17 (4.21)
4	Soriano-Sánchez JA	7	6	13 (3.22)
5	Alpizar-Aguirre A	12	0	12 (2.97)
6	Luque ER	10	1	11 (2.72)
7	Reyes-Sánchez A	10	0	10 (2.48)
	Robles LA	10	0	10 (2.48)
	Rosales-Olivares LM	10	0	10 (2.48)
8	Madrazo I	3	4	7 (1.73)
	Morales-Ávalos R	7	0	7 (1.73)
9	Ávila-Ramírez J	6	0	6 (1.49)
	Muñiz-Luna L	6	0	6 (1.49)
10	Barragán-Campos HM	3	1	4 (0.99)
	Romero-Vargas S	4	0	4 (0.99)
	Caro-Osorio E	2	2	4 (0.99)
	Del Castillo-Calcano J	4	0	4 (0.99)

Tabla 4: Top-5 de las instituciones más productivas.

Clasificación	Institución	Estado	n (%)
1	Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra»	Ciudad de México	71 (17.57)
2	Centro Médico Nacional de Occidente del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)	Jalisco	31 (7.67)
3	Centro Médico ABC	Ciudad de México	22 (5.44)
4	Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio González»	Nuevo León	21 (5.19)
5	Hospital Central Sur de Alta Especialidad de PEMEX	Ciudad de México	19 (4.70)

Tabla 5: Top-20 de las publicaciones más citadas en el campo de cirugía de columna.

Clasificación	Título (año de publicación)	Autor	Revista	Citas
1	Segmental spinal instrumentation for correction of scoliosis. (1982)	Luque ER	Clinical Orthopaedics and Related Research	270
2	Introduction to symposium: The anatomic basis and development of segmental spinal instrumentation. (1982)	Luque ER	Spine	196
3	Percutaneous vertebroplasty for spinal metastases: complications. (2006)	Barragán-Campos HM	Radiology	181
4	Segmental spinal instrumentation in the treatment of fractures of the thoracolumbar spine. (1982)	Luque ER	Spine	85
5	Interpeduncular segmental fixation. (1986)	Luque ER	Clinical Orthopaedics and Related Research	81
6	Paralytic scoliosis in growing children. (1982)	Luque ER	Clinical Orthopaedics and Related Research	80
7	Evolution from microscopic transoral to endoscopic endonasal odontoidectomy. (2004)	Ponce-Gómez JA	Neurosurgical Focus	54
8	Risk factors of vertebral fractures in women with systemic lupus erythematosus. (2009)	Mendoza-Pinto C	Clinical Rheumatology	45
9	Transverse sacral fractures. (2009)	Robles LA	Spine Journal	44
10	Segmental spinal instrumentation of the lumbar spine. (1986)	Luque ER	Clinical Orthopaedics and Related Research	43
11	Diastematomyelia and intramedullary epidermoid spinal cord tumor combined with extradural teratoma in an adult. Case report. (1983)	Garza-Mercado R	Journal of Neurosurgery	40
	Traumatic extradural hematoma of the cervical spine. (1989)	Garza-Mercado R	Neurosurgery	40
12	Influence of depression symptoms on patient expectations and clinical outcomes in the surgical management of spinal stenosis. (2015)	Urban-Baeza A	Journal of Neurosurgery: Spine	37
13	The impact of body mass index and central obesity on the spino-pelvic parameters: A correlation study. (2013)	Romero-Vargas S	European Spine Journal	33
14	Differences in pelvic parameters among Mexican, Caucasian, and Asian populations: Clinical article. (2012)	Zárate-Kalfópulos B	Journal of Neurosurgery: Spine	32
15	The 100 most-cited articles in spinal oncology. (2016)	Caro-Osorio E	Journal of Neurosurgery: Spine	31
16	Posterior dynamic stabilization of the lumbar spine with the Accuflex rod system as a stand-alone device: Experience in 20 patients with 2-year follow-up. (2010)	Reyes-Sánchez A	European Spine Journal	26
17	Nubac Disc Arthroplasty: Preclinical Studies and Preliminary Safety and Efficacy Evaluations. (2007)	Reyes-Sánchez A	Spine Arthroplasty Society Journal	23
18	Initial clinical experience with a next-generation artificial disc for the treatment of symptomatic degenerative cervical radiculopathy. (2010)	Reyes-Sánchez A	Spine Arthroplasty Society Journal	22
	Vertebroplasty and kyphoplasty for cervical spine metastases: A systematic review and meta-analysis. (2015)	Caro-Osorio E	International Journal of Spine Journal	22
19	Lumbar disc herniation in a 27-month-old child: Case report. (2000)	Revuelta R	Journal of Neurosurgery	21
	Lack of neuroprotection with pharmacological pretreatment in a paradigm for anticipated spinal cord lesions. (2009)	Guízar-Sahagún G	Spinal Cord	21
20	Intramedullary cisticercosis. (1976)	Garza-Mercado R	Surgical Neurology	20
	The correction of postural curves of the spine. (1982)	Luque ER	Spine	20

coautor en publicaciones sin primer autor mexicano [Co-a]), seguido de Zárate-Kalfópulos B con 19 (14 como PA, cinco como Co-a) y Jiménez Ávila JM con 17 (14 como PA, tres como Co-a).

En la [Tabla 4](#) se muestran las cinco instituciones más productivas en el campo de la cirugía de columna que publicaron un total de 252 publicaciones (62.37%). El Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra» publicó el mayor número de artículos (71, 17.57%), seguido del Centro Médico Nacional de Occidente del Instituto Mexicano del Seguro Social (31, 7.67%) y del Centro Médico ABC (22, 5.44%).

Las 20 publicaciones más citadas entre 1973 y 2021 se muestran en la [Tabla 5](#). El número de citas para estas publicaciones varió de 20 a 270 y el único criterio para esta selección fue ser el primer autor o autor de correspondencia. Hay 24 publicaciones diferentes en el *top-20* debido a que algunas de ellas cuentan con igual número de citas. Estas publicaciones fueron realizadas por 14 revistas diferentes, cuatro de ellas en *Clinical Orthopedics and Related Research*, seguida de tres en *Journal of Neurosurgery: Spine* y tres en *Spine*.

El número total de publicaciones se escribieron en tres idiomas diferentes. El mayor número fue escrito en inglés (240, 59.40%), seguido de español (160, 39.60%), no determinado (3, 0.74%) y finalmente, francés (uno, 0.24%). El mayor número de citas fue de publicaciones escritas en inglés (2,678, 88.62%) en comparación con el español (306, 10.13%) ($p = 0.008$).

Además, realizamos un análisis de coocurrencia de palabras clave en el programa VOSviewer que se representa en las [Figuras 3 y 4](#) como una visualización de red basada

en información obtenida de Scopus. Las palabras clave de autor representan un total de 899 con 2,113 enlaces entre ellas y un total de 2,110 para palabras clave indexadas por la revista con 78,216 enlaces entre ellas. En la visualización de la red, el tamaño de un punto representa la frecuencia de las palabras clave, la línea entre dos puntos representa que ambas palabras clave ocurrieron en un artículo.⁵

Discusión

En la actualidad el conocimiento académico aumenta exponencialmente y cada día se publican miles de artículos nuevos y muchos otros materiales. En los últimos años se ha registrado un número creciente de revistas que publican grandes volúmenes de investigación, por lo que se convierte en un desafío seleccionar qué evidencia utilizar para avanzar en un campo de conocimiento.³

Desde que se publicó un artículo relacionado a cirugía de columna por primera vez en 1973 en México, los investigadores han estado trabajando en la publicación de literatura de gran impacto en esta área. Existe una tendencia creciente en la productividad del campo de la columna, pero ésta no es una idea compartida para el análisis bibliométrico, un tema que ha mostrado avances a nivel mundial en los últimos años en todos los campos de la medicina.

La investigación bibliométrica es una gran oportunidad para reflejar una imagen general de la investigación en muchos campos de la medicina y la biomedicina.^{7,8} Las características de las distribuciones nacionales en la investigación científica podrían reflejar las capacidades de investigación y el desarrollo tecnológico de diferentes regiones de Mé-

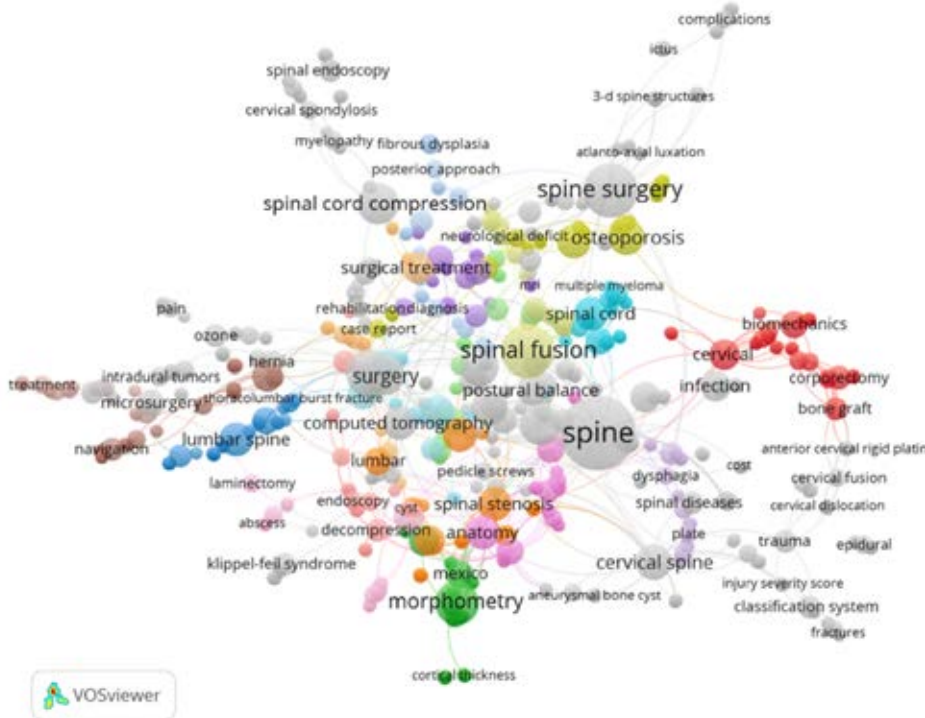


Figura 3:

Representación de la coocurrencia de las palabras clave del autor en términos de identificación de conglomerados.



Representación de la coocurrencia de palabras clave indexadas por la revista en términos de identificación de conglomerados.

importante es que Estados Unidos también tiene el índice H más alto, mismo resultado replicado en otros estudios.^{5,7} El índice H fue 1.46 veces más alto que el de Alemania en segundo lugar, lo cual indica que los artículos publicados en revistas de Estados Unidos tenían la más alta calidad. Además, más de la mitad de los artículos de esta lista se publicaron en inglés y esta tendencia es típica de estudios bibliométricos anteriores que también sugirieron que la mejora del dominio del inglés se correlacionaba con mayor productividad científica.^{1,8,12}

Se utilizó el número de citas para identificar los artículos de mayor impacto en la última década y decidimos representar esto en un *top-20* de artículos más citados.^{6,7} *Clinical Orthopaedics and Related Research*, *Journal of Neurosurgery: Spine* y *Spine* publicaron al menos 10 artículos de los 20 principales, lo que podría indicar que los artículos publicados en estas revistas pueden tener mayor impacto.

El análisis de distribución geográfica de la producción científica reveló que la región centro-sur de México contribuyó con el mayor número de publicaciones (264, 66.16%) y citas (2,330, 77.10%) seguida de la región occidente (60, 15.03% y 199, 6.59%, respectivamente) y la región noroeste (33, 8.27%; 282, 9.33%, respectivamente). Este dato representa la distribución geográfica de las instituciones más productivas que se replica en otra investigación.⁸ Esto tiene que ver con razones histórico-culturales y el impacto de un desarrollo económico durante las últimas décadas.⁸ Además, contar con una división específica de cirugía de columna en estas instituciones podría ser una razón importante para el progreso en la productividad de la investigación como resultado de la capacidad para realizar y escribir sus propios trabajos.

Encontramos que la mayoría de los artículos (92.83%) fueron publicados por múltiples autores, y los artículos con

seis autores (16.83%) ocuparon el primer lugar. El total de artículos fueron escritos por autores de casi 27 especialidades diferentes. Estos resultados son similares a otros campos médicos y ortopédicos.⁷

El mayor número de publicaciones se redactó en inglés (240, 59.40%) seguido del español (160, 39.60%). Estudios anteriores sugirieron que mejorar el dominio del inglés se correlacionó con mayor productividad científica.⁸ Además, el análisis de coocurrencia de las palabras clave utilizadas en este estudio proporciona ideas generales sobre las tendencias de investigación y se utiliza cada vez más en los últimos años.^{5,9,13}

El presente estudio tiene varias limitaciones notables. Uno de los más importantes es que se utilizó la base de datos Scopus de Elsevier, por lo que no se incluyeron artículos publicados en revistas no indexadas por esta plataforma y un área de oportunidad para este estudio podría ser el uso de diferentes plataformas de bases de datos para ampliar los resultados. Aunque nuestra búsqueda fue exhaustiva, es posible que algunos estudios se hayan omitido en función de los términos de búsqueda incluidos y el alcance de la base de datos analizada. Además, aunque se usa ampliamente a nivel internacional, el número total de citas puede no reflejar de forma integral la calidad de una publicación y sólo es parte de la evaluación, ya que puede sobrestimar o subestimar el verdadero impacto de un estudio, además de no representar la situación real. Por ejemplo, algunos artículos nuevos por lo regular no son ampliamente citados, pero el número podría aumentar en el futuro, lo que refleja la necesidad de actualización continua de este trabajo.^{5,6,8,9,12}

Al mismo tiempo, no fue factible determinar y comparar el porcentaje de investigación financiada y no financiada. Las declaraciones de financiación no se encontraron en la mayoría de los artículos, pero se conoce que en gran parte de las situaciones los estudios son realizados con recursos propios del investigador. Estudios anteriores demostraron que más de dos tercios de las publicaciones de temas relacionados con columna vertebral no tenían apoyo financiero.^{7,9}

Por último, el presente estudio podría proporcionar una visión general de la investigación nacional en el campo de la cirugía de columna y ser útil para orientar la selección de temas relevantes de revisión. Además, podría contribuir al crecimiento nacional e internacional de la investigación en cirugía de columna.

Conclusiones

Este estudio representa una de las primeras evaluaciones de la cantidad y calidad de la investigación en cirugía de columna en México y proporciona una referencia para futuras investigaciones relacionadas con esta área. Nuestro análisis reveló un aumento importante de la productividad de la

investigación a lo largo de décadas. Reconocer la productividad de los investigadores en cirugía de columna puede servir como guía para una evaluación integral de la literatura histórica en esta área. Los temas más comunes podrían proporcionar un análisis visual sobre áreas de oportunidad de investigación en el país.

Referencias

1. Baeesa SS, Maghrabi Y, Msaddi AK, Assaker R. Quality of spine surgery research from the arab countries: a systematic review and bibliometric analysis. *Biomed Res Int*. 2017; 2017: 7560236. doi: 10.1155/2017/7560236.
2. Fondahn E, Burke AE, Padmore JS, Ollendorff AT. Assessing for practice-based learning and improvement: distinguishing evidence-based practice from reflective learning. *J Grad Med Educ*. 2021; 13 (2 s): 86-90. doi: 10.4300/JGME-D-20-00847.1.
3. Linnenluecke MK, Marrone M, Singh AK. Conducting systematic literature reviews and bibliometric analyses. *Australian Journal of Management*. 2020; 45(2): 175-94. doi: 10.1177/0312896219877678.
4. AlRyalat SAS, Malkawi LW, Momani SM. Comparing bibliometric analysis using pubmed, scopus, and web of science databases. *J Vis Exp*. 2019; (152). doi: 10.3791/58494.
5. Huang T, Wu H, Yang S, Su B, Tang K, Quan Z, Zhong W, Luo X. Global trends of researches on sacral fracture surgery: a bibliometric study based on VOSviewer. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2020; 45(12): E721-8. doi: 10.1097/BRS.0000000000003381.
6. Lin GX, Kotheeranurak V, Mahatthanatrakul A, Ruetten S, Yeung A, Lee SH, et al. Worldwide research productivity in the field of full-endoscopic spine surgery: a bibliometric study. *Eur Spine J*. 2020; 29(1): 153-60. doi: 10.1007/s00586-019-06171-2.
7. Wei M, Wang W, Zhuang Y. Worldwide research productivity in the field of spine surgery: a 10-year bibliometric analysis. *Eur Spine J*. 2016; 25(4): 976-82. doi: 10.1007/s00586-016-4442-3.
8. Si G, Liu X, Xu N, Yu M, Liu X. A 14-year literature survey on spine-related clinical research output by orthopedic surgeons from mainland China. *Medicine (Baltimore)*. 2018; 97(34): e11959. doi: 10.1097/MD.00000000000011959.
9. Fonseca P, Goethel M, Vilas-Boas JP, Gutierrez M, Correia MV. A bibliometric analysis of intraoperative neuromonitoring in spine surgery. *World Neurosurg*. 2021; 154: 3-12. doi: 10.1016/j.wneu.2021.07.039.
10. Emery E. État des lieux de l'activité de publications en neurochirurgie en France [Bibliometric analysis of neurosurgery publications in France]. *Neurochirurgie*. 2019; 65(1): 7-13. French. doi: 10.1016/j.neuchi.2018.08.006.
11. Falavigna A, Botelho RV, Teles AR, da Silva PG, Martins D, Guyot JP, Gonzalez AS, Avila JM, Defino HL. Twelve years of scientific production on Medline by Latin American spine surgeons. *PLoS One*. 2014; 9(2): e87945. doi: 10.1371/journal.pone.0087945.
12. Donnally CJ 3rd, Lugo-Pico JG, Bondar KJ, Chen CJ, McCormick JR, Errico TJ. Characteristics and trends of the most cited spine publications. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2021; 46(11): 765-71. doi: 10.1097/BRS.0000000000003890.
13. Xie L, Chen Z, Wang H, Zheng C, Jiang J. Bibliometric and Visualized Analysis of Scientific Publications on Atlantoaxial Spine Surgery Based on Web of Science and VOSviewer. *World Neurosurg*. 2020; 137: 435-442.e4. doi: 10.1016/j.wneu.2020.01.171.

Conflictos de intereses: los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.